

Reverse osmosis filtration unit, comprises liquid storage unit, raw liquid inlet and outlet, reverse osmosis module and pump

Veröffentlichungsnummer DE10132420 (A1)

Veröffentlichungsdatum: 2003-01-30

Erfinder: HOELSCHER UVO [DE]

Anmelder: S MED MEDIZINTECHNIK GMBH [DE]

Klassifikation:

- **Internationale:** B01D61/02; B01D61/02; (IPC1-7): B01D61/02

- **Europäische:** B01D61/02

Anmeldenummer: DE20011032420 20010704

Prioritätsnummer(n): DE20011032420 20010704

Zitierte Dokumente

DE4239867 (C2)

DE10032442 (A1)

DE3307678 (A1)

DE1642841 (B1)

Zusammenfassung von DE 10132420 (A1)

An installation for the reverse osmosis filtering of liquids comprises a liquid storage unit, a raw liquid inlet and outlet, a reverse osmosis module with an inlet connected to the liquid storage unit, and outlets for permeate and unfiltered concentrate. A pump is located between the reverse osmosis module and the liquid storage unit. A return line (15) is connected to the suction side of the pump (4), in the raw liquid flow direction, behind the storage unit (1).

Daten sind von der **esp@cenet** Datenbank verfügbar — Worldwide



⑯ Offenlegungsschrift
⑯ DE 101 32 420 A 1

⑯ Int. Cl.⁷:
B 01 D 61/02

⑯ Anmelder:
S-med Medizintechnik GmbH, 48268 Greven, DE
⑯ Vertreter:
Habbel & Habbel, 48151 Münster

⑯ Aktenzeichen: 101 32 420.0
⑯ Anmeldetag: 4. 7. 2001
⑯ Offenlegungstag: 30. 1. 2003

⑯ Erfinder:
Hölscher, Uvo, Prof. Dr.-Ing., 48565 Steinfurt, DE
⑯ Entgegenhaltungen:
DE 42 39 867 C2
DE 100 32 442 A1
DE 33 07 678 A1
DE 16 42 841 B

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Umkehrsmoseanlage mit Permeat-Rücklauf

⑯ Bei einer Anlage zum Filtern von Flüssigkeiten nach dem Prinzip der Umkehrsmose, mit einem Flüssigkeitsspeicher, und mit einem in den Flüssigkeitsspeicher mündenden Zulauf für die Rohflüssigkeit, und mit einem an den Flüssigkeitsspeicher anschließenden Ablauf für die Rohflüssigkeit, und mit einem Umkehrsmosemodul, welches einen mit dem Flüssigkeitsspeicher verbundenen Einlass aufweist, sowie einen ersten Auslass für gefiltertes Permeat, sowie einen zweiten Auslass für ungefiltertes Konzentrat, und mit einer zwischen Flüssigkeitsspeicher und dem Einlass des Umkehrsmosemoduls angeordneten Pumpe, welche Flüssigkeit in das Umkehrsmosemodul fördert, und mit einer Entnahmleitung, welche vom Permeatauslass zu einer Entnahmestelle verläuft, und mit einer Rücklaufleitung, welche vom Permeatauslass zur Rohflüssigkeit verläuft, schlägt die Erfindung vor, dass die Rücklaufleitung an die Saugseite der Pumpe anschließt, in Strömungsrichtung der Rohflüssigkeit hinter dem Flüssigkeitsspeicher.

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Anlage nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

[0002] Aus der DE 42 39 867 C2 ist eine gattungsgemäße Anlage bekannt. Bei dieser ist die Permeat-Rücklaufleitung vom Permeatauslaß zum Flüssigkeitsspeicher geführt, so dass sich das hochreine Permeat mit dem übrigen, bereits im Flüssigkeitsspeicher befindlichen Rohwasser vermischt.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Anlage dahingehend zu verbessern, dass sie möglichst verbrauchsarm betrieben werden kann, also mit einem möglichst geringen Bedarf an Rohflüssigkeit und an Energie.

[0004] Diese Aufgabe wird durch eine Anlage mit den Merkmalen des Anspruches 1 gelöst.

[0005] Die Erfindung schlägt mit anderen Worten vor, den Permeat-Rücklauf nicht in den Flüssigkeitsspeicher münden zu lassen, sondern vielmehr hinter dem Flüssigkeitsspeicher der Pumpe zuzuführen, die vor dem Umkehrosmosemodul vorgesehen ist. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass eine Vermischung des Permeat-Rücklaufes mit Rohwasser so gering wie möglich gehalten wird, da der Permeat-Rücklauf nur mit einer vergleichsweise geringen Rohwassermenge vermischt wird anstelle des vergleichsweise großen Rohwasservorrates im Flüssigkeitsspeicher.

[0006] Insbesondere wenn nur geringe Permeatmengen an der Entnahmestelle entnommen werden und dementsprechend ein vergleichsweise hoher Rücklaufanteil an Permeat anfällt, kann der zusätzlich benötigte Rohwasseranteil minimiert werden.

[0007] Aufgrund der günstigen osmotischen Druckverhältnisse an der Membran im Umkehrosmosemodul ist der Durchtritt der Flüssigkeit durch die Membran begünstigt, so dass mit geringem Flüssigkeitsbedarf am Einlaß des Umkehrosmosemoduls eine vergleichsweise große Permeatmenge am Auslaß des Umkehrosmosemoduls gewonnen und der Entnahmestelle zugeführt werden kann. Energie, die einmal aufgewendet worden ist, um aus Rohwasser Permeat zu gewinnen, wird auf diese Weise optimal erhalten und ebenso kann der Bedarf an Rohflüssigkeit reduziert werden, da optimal vorgereinigte Flüssigkeit verwendet wird, die dem Umkehrosmosemodul zugeführt wird.

[0008] Eine Pumpe mit zwei saugseitigen Anschlüssen kann vorgesehen sein, so dass jeweils ein eigener Rohflüssigkeits- und ein eigener Permeat-Einlaß an der Pumpe vorgesehen ist, ggf. mit einem Misch- oder Umschaltventil, um die beiden unterschiedlichen Flüssigkeiten wahlweise der Pumpe zuzuführen. Auf technisch einfache Weise kann der Permeat-Rücklauf an die Ablaufleitung anschließen, die zur Pumpe vor dem Umkehrosmosemodul führt. So kann ohne große bauliche Änderungen ein herkömmlicher Anlagentyp unter Verwendung des gleichen Pumpentyps mit nur einem saugseitigen Anschluß abgewandelt und mit dem vorteilhaften Verlauf der Permeat-Rückführung betrieben werden. Das Misch- oder Umschaltventil kann bei einer derartigen Anordnung ggf. entfallen, so dass vorrangig das rückgeförderte Permeat von der Pumpe gefördert wird und die Rohflüssigkeit lediglich je nach Bedarf zur Volumenergänzung zudosiert wird, um ausreichende Entnahmemengen zu sichern.

[0009] Vorteilhaft kann vorgesehen sein, dass die zwischen Flüssigkeitsspeicher und Umkehrosmosemodul vorgesehene Pumpe nicht in erster Linie zum Druckaufbau verwendet wird, sondern lediglich zum Fördern der Flüssigkeit. Zum Druckaufbau kann vielmehr eine Hochdruckpumpe im Flüssigkeitsspeicher vorgesehen sein oder dem Flüssigkeitsspeicher vorgeschaltet, also im Zulauf des Flüssigkeitsspeichers. Die Flüssigkeit im Flüssigkeitsspeicher steht daher etwa auf dem gleichen Druckniveau wie die in das Umkehrosmosemodul eingebrachte Flüssigkeit, so dass Druckverluste, die ansonsten bei der Rückführung von Permeat oder Konzentrat vor die zwischen dem Flüssigkeitsspeicher und dem Umkehrosmosemodul vorgesehene Pumpe erfolgen und die damit verbundenen Energieverluste vermieden werden können; bzw. können dementsprechende Druckhalteventile erübrig werden, die ansonsten bei der Permeat-Rückführung oder der Konzentrat-Rückführung erforderlich wären.

[0010] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand der Zeichnung im folgenden näher erläutert.

[0011] Die Zeichnung stellt schematisch eine Skizze einer Umkehrosmoseanlage dar, wobei Teile der Anlage weggelassen sind.

[0012] Mit 1 ist ein Flüssigkeitsspeicher bezeichnet, in den ein Zulauf 2 für die Rohflüssigkeit mündet. Aus dem Flüssigkeitsspeicher 1 kann Rohflüssigkeit durch einen Ablauf 3 entnommen werden. Die Rohflüssigkeit wird einer Pumpe 4 zugeführt, welche die Rohflüssigkeit durch einen Einlaß 5 in ein Umkehrosmosemodul 6 fördert. Die reinen Flüssigkeitsbestandteile gelangen durch eine semipermeable Membrane 7 in die Reinseite des Moduls 6 und können über einen ersten Auslaß 8 in eine Entnahmleitung 9 gelangen, wo diese als Permeat bezeichnete Reinflüssigkeit den Entnahmestellen zur Verfügung gestellt wird. Die demgegenüber an Verunreinigungen angereicherte und als Konzentrat bezeichnete Flüssigkeit gelangt über einen zweiten Auslaß 10 in eine Zirkulationsleitung 11, die das Konzentrat in den Flüssigkeitsspeicher 1 führt. Die Zirkulation des Konzentrats dient zur Einsparung von Rohflüssigkeit, wobei gewisse Mengen an Konzentrat über ein Ventil 12 aus der Zirkulationsleitung 11 abgezweigt und beispielsweise in einen Ausguß abgeleitet werden können, so dass hoch verunreinigtes Konzentrat abgeführt werden und durch demgegenüber reineres Rohwasser ersetzt werden kann.

[0013] Auch beim Permeat ist eine Rückführung vorgesehen:

[0014] An den ersten Auslaß 8 schließt sich ebenfalls ein Ventil 14 an, wobei das Ventil wahlweise zur Entnahmleitung 9 öffnen kann oder zu einer Rücklaufleitung 15, beispielsweise dann, wenn der Entnahmeverbrauch an Permeat geringer ist als die von der Anlage bereitgestellte Permeatmenge. In diesem Fall gelangt Permeat durch die Rücklaufleitung 15 in den Ablauf 3 der Rohflüssigkeit. Statt sich mit einer größeren Menge der Rohflüssigkeit zu vermischen, wie sie im Flüssigkeitsspeicher 1 vorliegt, gelangt daher das Permeat zu einem sehr großen Anteil zur Pumpe 4 und wird dem Umkehrosmosemodul 6 wieder zugeführt.

[0015] Die Pumpe 4 kann eine Hochdruckpumpe sein, die die Rohflüssigkeit von dem Atmosphärendruck auf den für das Umkehrosmosemodul 6 gewünschten Betriebsdruck bringt oder von einem gewissen Vordruck, wie er beispielsweise bei Verwendung von Wasser als Rohflüssigkeit aufgrund des im kommunalen Wassernetz herrschenden Druckes zur Verfügung gestellt wird.

[0016] Anstelle dieser Auslegung der Pumpe 4 als Hochdruckpumpe kann auch vorgesehen sein, die Pumpe 4 lediglich als Förderpumpe auszulegen, wobei der Druck dann entweder im Flüssigkeitsspeicher 1 oder bereits vorher, also im Zulauf 2, aufgebracht wird. Bei einer derartigen Ausgestaltung befindet sich nahezu die gesamte Anlage auf dem Betriebsdruckniveau des Umkehrosmosemoduls 6, so dass kostensparend Druckhalteventile eingespart werden können oder andererseits Druckverluste und die damit verbundenen Energieverbräuche verringert oder sogar vermieden werden können.

Patentansprüche

1. Anlage zum Filtern von Flüssigkeiten nach dem Prinzip der Umkehrosmose,
 mit einem Flüssigkeitsspeicher,
 und mit einem in den Flüssigkeitsspeicher mündenden Zulauf für die Rohflüssigkeit,
 und mit einem an den Flüssigkeitsspeicher anschließenden Ablauf für die Rohflüssigkeit,
 und mit einem Umkehrosmosemodul,
 welches einen mit dem Flüssigkeitsspeicher verbundenen Einlaß aufweist,
 sowie einen ersten Auslaß für gefiltertes Permeat,
 sowie einen zweiten Auslaß für ungefiltertes Konzentrat,
 und mit einer zwischen Flüssigkeitsspeicher und dem Einlaß des Umkehrosmosemoduls angeordneten Pumpe, welche Flüssigkeit in das Umkehrosmosemodul fördert,
 und mit einer Entnahmleitung, welche vom Permeatauslaß zu einer Entnahmestelle verläuft,
 und mit einer Rücklaufleitung, welche vom Permeatauslaß zur Rohflüssigkeit verläuft,
dadurch gekennzeichnet, dass die Rücklaufleitung (15) an die Saugseite der Pumpe (4) anschließt, in Strömungsrichtung der Rohflüssigkeit hinter dem Flüssigkeitsspeicher (1).

2. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Rücklaufleitung (15) an den vom Flüssigkeitsspeicher (1) zur Pumpe (4) führenden Rohwasserablauf (3) anschließt.

3. Anlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass eine Hochdruckpumpe in dem Flüssigkeitsspeicher (1) oder in dessen Zulauf (2) vorgesehen ist.

5

10

15

20

25

30

35

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

40

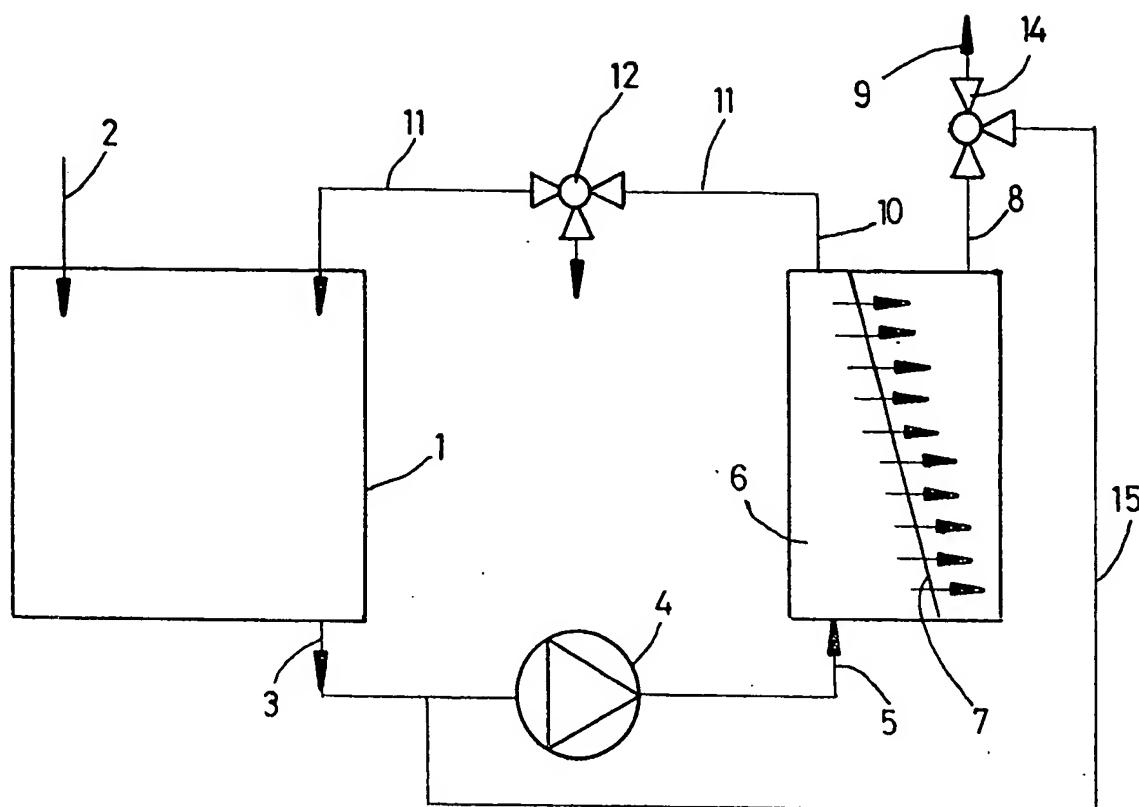
45

50

55

60

65



(19) BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENT- UND
MARKENAMT

Offenlegungsschrift

(10) DE 101 32 420 A 1

(51) Int. Cl. 7:

B 01 D 61/02

DE 101 32 420 A 1

(21) Aktenzeichen: 101 32 420.0
(22) Anmeldetag: 4. 7. 2001
(23) Offenlegungstag: 30. 1. 2003

(71) Anmelder:

S-med Medizintechnik GmbH, 48268 Greven, DE

(74) Vertreter:

Habbel & Habbel, 48151 Münster

(72) Erfinder:

Hölscher, Uvo, Prof. Dr.-Ing., 48565 Steinfurt, DE

(56) Entgegenhaltungen:

DE 42 39 867 C2
DE 100 32 442 A1
DE 33 07 678 A1
DE 16 42 841 B

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

(54) Umkehrosmoseanlage mit Permeat-Rücklauf

(57) Bei einer Anlage zum Filtern von Flüssigkeiten nach dem Prinzip der Umkehrosmose, mit einem Flüssigkeitsspeicher, und mit einem in den Flüssigkeitsspeicher mündenden Zulauf für die Rohflüssigkeit, und mit einem an den Flüssigkeitsspeicher anschließenden Ablauf für die Rohflüssigkeit, und mit einem Umkehrosmosemodul, welches einen mit dem Flüssigkeitsspeicher verbundenen Einlass aufweist, sowie einen ersten Auslass für gefiltertes Permeat, sowie einen zweiten Auslass für ungefiltertes Konzentrat, und mit einer zwischen Flüssigkeitsspeicher und dem Einlass des Umkehrosmosemoduls angeordneten Pumpe, welche Flüssigkeit in das Umkehrosmosemodul fördert, und mit einer Entnahmleitung, welche vom Permeatauslass zu einer Entnahmestelle verläuft, und mit einer Rücklaufleitung, welche vom Permeatauslass zur Rohflüssigkeit verläuft, schlägt die Erfindung vor, dass die Rücklaufleitung an die Saugseite der Pumpe anschließt, in Strömungsrichtung der Rohflüssigkeit hinter dem Flüssigkeitsspeicher.

DE 101 32 420 A 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Anlage nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

[0002] Aus der DE 42 39 867 C2 ist eine gattungsgemäße Anlage bekannt. Bei dieser ist die Permeat-Rücklaufleitung vom Perineatauslaß zum Flüssigkeitsspeicher geführt, so dass sich das hochreine Permeat mit dem übrigen, bereits im Flüssigkeitsspeicher befindlichen Rohwasser vermischt.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Anlage dahingehend zu verbessern, dass sie möglichst verbrauchsarm betrieben werden kann, also mit einem möglichst geringen Bedarf an Rohflüssigkeit und an Energie.

[0004] Diese Aufgabe wird durch eine Anlage mit den Merkmalen des Anspruches 1 gelöst.

[0005] Die Erfindung schlägt mit anderen Worten vor, den Permeat-Rücklauf nicht in den Flüssigkeitsspeicher münden zu lassen, sondern vielmehr hinter dem Flüssigkeitsspeicher der Pumpe zuzuführen, die vor dem Umkehrosmosemodul vorgesehen ist. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass eine Vermischung des Permeat-Rücklaufes mit Rohwasser so gering wie möglich gehalten wird, da der Permeat-Rücklauf nur mit einer vergleichsweise geringen Rohwassermenge vermischt wird anstelle des vergleichsweise großen Rohwasservorrates im Flüssigkeitsspeicher.

[0006] Insbesondere wenn nur geringe Permeatmengen an der Entnahmestelle entnommen werden und dementsprechend ein vergleichsweise hoher Rücklaufanteil an Permeat anfällt, kann der zusätzlich benötigte Rohwasseranteil minimiert werden.

[0007] Aufgrund der günstigen osmotischen Druckverhältnisse an der Membran im Umkehrosmosemodul ist der Durchtritt der Flüssigkeit durch die Membran begünstigt, so dass mit geringem Flüssigkeitsbedarf am Einlaß des Umkehrosmosemoduls eine vergleichsweise große Permeatmenge am Auslaß des Umkehrosmosemoduls gewonnen und der Entnahmestelle zugeführt werden kann. Energie, die einmal aufgewendet worden ist, um aus Rohwasser Permeat zu gewinnen, wird auf diese Weise optimal erhalten und ebenso kann der Bedarf an Rohflüssigkeit reduziert werden, da optimal vorgereinigte Flüssigkeit verwendet wird, die dem Umkehrosmosemodul zugeführt wird.

[0008] Eine Pumpe mit zwei saugseitigen Anschlüssen kann vorgesehen sein; so dass jeweils ein eigener Rohflüssigkeits- und ein eigener Permeat-Einlaß an der Pumpe vorgesehen ist, ggf. mit einem Misch- oder Umschaltventil, um die beiden unterschiedlichen Flüssigkeiten wahlweise der Pumpe zuzuführen. Auf technisch einfache Weise kann der Permeat-Rücklauf an die Ablaufleitung anschließen, die zur Pumpe vor dem Umkehrosmosemodul führt. So kann ohne große bauliche Änderungen ein herkömmlicher Anlagentyp unter Verwendung des gleichen Pumpentyps mit nur einem saugseitigen Anschluß abgewandelt und mit dem vorteilhaften Verlauf der Permeat-Rückführung betrieben werden. Das Misch- oder Umschaltventil kann bei einer derartigen Anordnung ggf. entfallen, so dass vorrangig das rückgeführte Permeat von der Pumpe gefördert wird und die Rohflüssigkeit lediglich je nach Bedarf zur Volumenergänzung zudosiert wird, um ausreichende Entnahmemengen zu sichern.

[0009] Vorteilhaft kann vorgesehen sein, dass die zwischen Flüssigkeitsspeicher und Umkehrosmosemodul vorgesehene Pumpe nicht in erster Linie zum Druckaufbau verwendet wird, sondern lediglich zum Fördern der Flüssigkeit. Zum Druckaufbau kann vielmehr eine Hochdruckpumpe im Flüssigkeitsspeicher vorgesehen sein oder dem Flüssigkeitsspeicher vorgeschaltet, also im Zulauf des Flüssigkeitsspei-

chers. Die Flüssigkeit im Flüssigkeitsspeicher steht daher etwa auf dem gleichen Druckniveau wie die in das Umkehrosmosemodul eingebrachte Flüssigkeit, so dass Druckverluste, die ansonsten bei der Rückführung von Permeat oder von Konzentrat vor die zwischen dem Flüssigkeitsspeicher und dem Umkehrosmosemodul vorgesehene Pumpe erfolgen und die damit verbundenen Energieverluste vermieden werden können; bzw. können dementsprechende Druckhalteventile erübrig werden, die ansonsten bei der Permeat-Rückführung oder der Konzentrat-Rückführung erforderlich wären.

[0010] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand der Zeichnung im folgenden näher erläutert.

[0011] Die Zeichnung stellt schematisch eine Skizze einer Umkehrosmoseanlage dar, wobei Teile der Anlage weggelassen sind.

[0012] Mit 1 ist ein Flüssigkeitsspeicher bezeichnet, in den ein Zulauf 2 für die Rohflüssigkeit mündet. Aus dem Flüssigkeitsspeicher 1 kann Rohflüssigkeit durch einen Ablauf 3 entnommen werden. Die Rohflüssigkeit wird einer Pumpe 4 zugeführt, welche die Rohflüssigkeit durch einen Einlaß 5 in ein Umkehrosmosemodul 6 fördert. Die reinen Flüssigkeitsbestandteile gelangen durch eine semipermeable Membrane 7 in die Reinseite des Moduls 6 und können über einen ersten Auslaß 8 in eine Entnahmleitung 9 gelangen, wo diese als Permeat bezeichnete Reinfüssigkeit den Entnahmestellen zur Verfügung gestellt wird. Die demgegenüber an Verunreinigungen angereicherte und als Konzentrat bezeichnete Flüssigkeit gelangt über einen zweiten Auslaß 10 in eine Zirkulationsleitung 11, die das Konzentrat in den Flüssigkeitsspeicher 1 führt. Die Zirkulation des Konzentrats dient zur Einsparung von Rohflüssigkeit, wobei gewisse Mengen an Konzentrat über ein Ventil 12 aus der Zirkulationsleitung 11 abgezweigt und beispielsweise in einen Ausguß abgeleitet werden können, so dass hoch verunreinigtes Konzentrat abgeführt werden und durch demgegenüber reineres Rohwasser ersetzt werden kann.

[0013] Auch beim Permeat ist eine Rückführung vorgesehen:

[0014] An den ersten Auslaß 8 schließt sich ebenfalls ein Ventil 14 an, wobei das Ventil wahlweise zur Entnahmleitung 9 öffnen kann oder zu einer Rücklaufleitung 15, beispielsweise dann, wenn der Entnahmeverbrauch an Permeat geringer ist als die von der Anlage bereitgestellte Permeatmenge. In diesem Fall gelangt Permeat durch die Rücklaufleitung 15 in den Ablauf 3 der Rohflüssigkeit. Statt sich mit einer größeren Menge der Rohflüssigkeit zu vermischen, wie sie im Flüssigkeitsspeicher 1 vorliegt, gelangt daher das Permeat zu einem sehr großen Anteil zur Pumpe 4 und wird dem Umkehrosmosemodul 6 wieder zugeführt.

[0015] Die Pumpe 4 kann eine Hochdruckpumpe sein, die die Rohflüssigkeit von dem Atmosphärendruck auf den für das Umkehrosmosemodul 6 gewünschten Betriebsdruck bringt oder von einem gewissen Vordruck, wie er beispielsweise bei Verwendung von Wasser als Rohflüssigkeit aufgrund des im kommunalen Wassernetz herrschenden Druckes zur Verfügung gestellt wird.

[0016] Anstelle dieser Auslegung der Pumpe 4 als Hochdruckpumpe kann auch vorgesehen sein, die Pumpe 4 lediglich als Förderpumpe auszulegen, wobei der Druck dann entweder im Flüssigkeitsspeicher 1 oder bereits vorher, also im Zulauf 2, aufgebracht wird. Bei einer derartigen Ausgestaltung befindet sich nahezu die gesamte Anlage auf dem Betriebsdruckniveau des Umkehrosmosemoduls 6, so dass kostensparend Druckhalteventile eingespart werden können oder andererseits Druckverluste und die damit verbundenen Energieverbräuche verringert oder sogar vermieden werden können.

Patentansprüche

1. Anlage zum Filtern von Flüssigkeiten nach dem Prinzip der Umkehrosmose,
 mit einem Flüssigkeitsspeicher,
 und mit einem in den Flüssigkeitsspeicher mündenden Zulauf für die Rohflüssigkeit,
 und mit einem an den Flüssigkeitsspeicher anschließenden Ablauf für die Rohflüssigkeit,
 und mit einem Umkehrosmosemodul,
 welches einen mit dem Flüssigkeitsspeicher verbundenen Einlaß aufweist,
 sowie einen ersten Auslaß für gefiltertes Permeat,
 sowie einen zweiten Auslaß für ungefiltertes Konzentrat,
 und mit einer zwischen Flüssigkeitsspeicher und dem Einlaß des Umkehrosmosemoduls angeordneten Pumpe, welche Flüssigkeit in das Umkehrosmosemodul fördert,
 und mit einer Entnahmleitung, welche vom Permeatauslaß zu einer Entnahmestelle verläuft,
 und mit einer Rücklaufleitung, welche vom Permeatauslaß zur Rohflüssigkeit verläuft,
 dadurch gekennzeichnet, dass die Rücklaufleitung (15) an die Saugseite der Pumpe (4) anschließt, in Strömungsrichtung der Rohflüssigkeit hinter dem Flüssigkeitsspeicher (1).
 2. Anlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Rücklaufleitung (15) an den vom Flüssigkeitsspeicher (1) zur Pumpe (4) führenden Rohwasserablauf (3) anschließt.
 3. Anlage nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass eine Hochdruckpumpe in dem Flüssigkeitsspeicher (1) oder in dessen Zulauf (2) vorgesehen ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

